

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

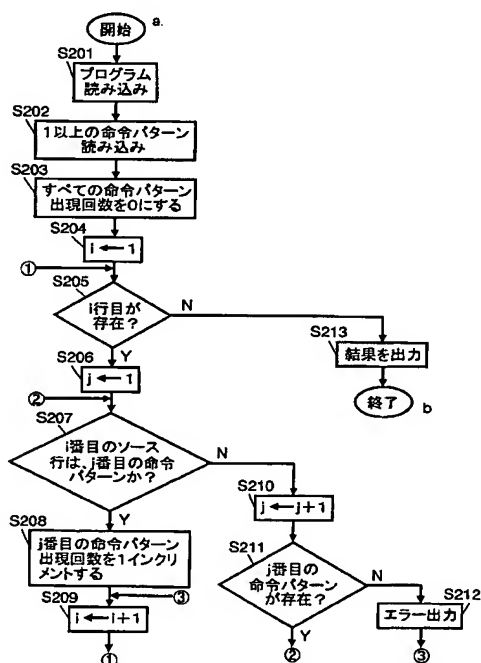
(10) 国際公開番号
WO 2004/051470 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 9/45 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015305 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長島 廣仲 (NA-GASHIMA, Hironaka) [JP/JP]; 〒336-0042 埼玉県さいたま市南区大谷口 1 4 2 9-1 Saitama (JP). 浅尾 茂 (ASAO, Shigeru) [JP/JP]; 〒142-0063 東京都品川区荏原 4-2-2 Tokyo (JP). 鶴巻 正伸 (TSURU-MAKI, Masanobu) [JP/JP]; 〒176-0001 東京都練馬区練馬 1-4 2-1 1 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2003年11月28日 (28.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-354264 2002年12月5日 (05.12.2002) JP (74) 代理人: 谷川 英和 (TANIGAWA, Hidekazu); 〒540-0008 大阪府大阪市中央区大手前 1 丁目 7-3 1 OMMビル8階私書箱53号 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 システムズ (SYSTEM'S CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都品川区西五反田 7-2 4-5 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[続葉有]

(54) Title: PROGRAM AUTOMATIC CONVERTING METHOD AND PROGRAM AUTOMATIC CONVERTING DEVICE

(54) 発明の名称: プログラム自動変換方法およびプログラム自動変換装置



a...START
S201...READ PROGRAM
S202...READ ONE OR MORE INSTRUCTION PATTERNS
S203...CHANGE NUMBER OF OCCURRENCES OF ALL INSTRUCTION PATTERNS TO ZERO
S205...i-TH LINE PRESENT?
S213...OUTPUT RESULT
b...END
S207...IS j-TH SOURCE LINE i-TH INSTRUCTION PATTERN?
S208...INCREMENT NUMBER OF OCCURRENCES OF j-TH INSTRUCTION PATTERN BY ONE
S211...j-TH INSTRUCTION PATTERN PRESENT?
S212...OUTPUT ERROR

(57) Abstract: A program automatic converting method comprising an analysis step of analyzing an old source program to find out how many times first instruction information appears in the old source program, an analysis result output step of outputting the analysis result, an instruction pattern converting step of converting the description portion of the old source program corresponding to the first instruction pattern information the number of occurrences of which is found out in the analysis to be equal to or larger than a predetermined number so that the description portion corresponds to second instruction pattern information, a new program output step of outputting a new source program that is the result of the conversion of the old source program, and a step of receiving an input by the user to manually alter the description portion of the old source program corresponding to the first instruction pattern information the number of occurrences of which is found out in the analysis to be smaller than the predetermined number to a new source program. Thus a program can be transported efficiently with few failures.

(57) 要約: 本発明は、旧ソースプログラムにおいて、第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステップと、解析結果を出力する解析結果出力ステップと、第一命令パターン情報の出現回数が所定回数以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換ステップと、命令パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプログラムを変換した結果である新ソースプログラムを出力する新プログラム出力ステップと、第一命令パターン情報の出現回数が所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付けるステップを具備するプログラム自動変換方法であり、効率的に、かつ、不具合が少なくプログラムが移植できる。



HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プログラム自動変換方法およびプログラム自動変換装置

技術分野

- 5 本発明は、プログラムを解析し、当該プログラムの一部または全部を自動変換するプログラム自動変換装置や、そのプログラム等に関するものである。

背景技術

- 10 従来の第一の技術として、ソースプログラムやスクリプトを自動変換する技術があった。かかる技術は、コンパイラ差分により発生する記述の違いを自動検出し、自動修正もしくはリストアップして開発作業を向上させる技術である。本技術は、C言語で記述された原始プログラムを構文
- 15 解析し、1トークン毎のデータベースと中間ファイルを作成し、データベース上の対象になる文字列を削除・変更し、データベースや中間ファイルの情報をC言語ファイルに生成し、目的プログラムを生成するものである。

- 20 また、第二の従来技術として、特定のコンピュータ上に開発されたプログラム・オブジェクトをもとに、他のコンピュータで実行可能なソフトウェアを自動生成する技術があった。本技術は、与えられたコンピュータ資源のもとで実行可能なオブジェクトコードは、セグメント分割器により、命令コード領域D2とデータコード領域D3に分割さ
- 25 れる。続いて、命令コード領域D2は、命令コード変換器

により、命令セットやOSプリミティブを解析し、高級プログラム言語による命令文に変換される。また、データコード領域D3は、参照している命令コードの種別に応じたデータ型を判別し、データ構文変換器により、高級プログラム言語によるデータ定義文に変換される。さらに、参照領域変換器が、データ定義文に対して、命令文が利用するための参照名を付加し、命令文が参照名を利用する形式に変換して高級言語プログラムを生成するものである。

しかしながら、上記第一の従来技術は、変換対象のソースプログラムが記載されたプログラム言語の仕様が有するすべての命令を自動変換することを前提としている、と考えられる。

また、上記第二の従来技術は、特定のコンピュータ上におけるすべてのプログラム・オブジェクトを自動変換することを前提としている、と考えられる。つまり、従来技術において、一のプログラムの動作環境を移行するために、一のプログラムを移行後の環境においても効率良く動作させることを考慮していない。従って、従来技術では、変換対象とするソースプログラムのどの命令パターンを自動変換し、どの命令パターンを手作業で行うかが判断できない。従来技術において、一のプログラムを自動変換または半自動変換する自動変換プログラムを開発する場合に、どの命令パターンに対応する自動変換プログラムを開発すべきかが判断できず、効率的にソースプログラムを変換できなかった。具体的には、従来技術では、変換対象のプログラム

において 1 度しか出現しない命令パターンも自動変換するプログラムを開発することが前提となっている。

発明の開示

- 5 本第一の発明のプログラム自動変換方法は、旧ソースプログラム
プログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パター
ン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報で
ある第二命令パターン情報の対を 1 以上、記憶部に格納し
ており、旧ソースプログラムにおいて、前記 1 以上の第一
10 命令パターン情報が何回出現するかを、解析手段を用いて
解析する解析ステップと、前記解析ステップにおける解析
結果を、出力手段を用いて出力する解析結果出力ステップ
と、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出
現回数が、所定回数（所定回数は 2 以上である）以上であ
15 ると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソース
プログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対
になる第二命令パターン情報に対応するように、変換手段
を用いて変換する命令パターン変換ステップと、前記命令
パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプログラムを
20 変換した結果である新ソースプログラムを、出力手段を用
いて出力する新プログラム出力ステップと、前記解析ステ
ップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が前記所定
回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応
する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手
25 作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソース

プログラムに変更する、入力手段を用いた入力を受け付けるステップを具備する、ある環境で動作していたプログラムを他の環境で動作させるためのプログラム自動変換方法であり、かかるプログラム自動変換方法により、効率的に、
5 かつ、不具合が少なくプログラムが移植できる。

また、第二の発明は、第一の発明に対して、前記新プログラム出力ステップは、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換ステップで変換した箇所と変換していない箇所を視覚的に区別して出力するプログラム自動変換方法
10 であり、かかるプログラム自動変換方法により、プログラマーが目視で変換後のプログラムをチェックする場合に、効率的にチェックができる。

なお、上記のプログラム変換方法は、プログラムで実現しても、専用回路などのハードウェアで実現しても良く、
15 かかる場合、上記の機能は、プログラムまたはプログラム自動変換装置として実現される。また、上記のプログラム変換方法は、移植先のプログラムを生産するプログラム生産方法であるとも言える。

20 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるプログラム解析装置のブロック図である。

図 2 は、本発明の実施の形態 1 におけるプログラム解析装置の動作について説明するフローチャートである。

25 図 3 は、本実施の形態 1 における命令パターン情報管理

表を示す図である。

図 4 は、本実施の形態 1 における命令パターン出現回数管理表を示す図である。

図 5 は、本実施の形態 1 におけるプログラムの例を示す
5 図である。

図 6 は、本実施の形態 1 における命令パターン出現回数管理表を示す図である。

図 7 は、本実施の形態 1 における命令パターン出現回数管理表を示す図である。

10 図 8 は、本実施の形態 1 における解析結果の例を示す図である。

図 9 は、本実施の形態 1 における解析結果の表示例を示す図である。

図 10 は、本実施の形態 2 におけるプログラム自動変換
15 装置のブロック図である。

図 11 は、本実施の形態 2 におけるプログラム自動変換装置の動作について説明するフローチャートである。

図 12 は、本実施の形態 2 における命令パターン情報管理表を示す図である。

20 図 13 は、本実施の形態 2 における変換後の新プログラムの例を示す図である。

図 14 は、本実施の形態 2 における新プログラムの例を示す図である。

以下、本発明のプログラム解析装置およびプログラム自動変換装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

5 （実施の形態１）

図１は、プログラム解析装置のブロック図を示す。プログラム解析装置は、命令パターン情報格納部１０１、プログラム格納部１０２、解析部１０３、解析結果出力部１０４を有する。プログラム解析装置は、例えば、ＭＰＵやメモリやハードディスクなどを備えたパーソナルコンピュータである。

命令パターン情報格納部１０１は、プログラムの命令パターンを示す情報である命令パターン情報を１以上格納している。命令パターン情報格納部１０１は、不揮発性の記録媒体、または揮発性の記録媒体でも実現可能である。

プログラム格納部１０２は、プログラムを格納している。プログラム格納部１０２は、不揮発性の記録媒体、または揮発性の記録媒体でも実現可能である。プログラムとは、通常、ソースプログラムであり、その言語は問わない。プログラムは、いわゆるスクリプトと言われるＨＴＭＬ、XMLなども含む。また、プログラムは、手続き型のプログラム、宣言型のプログラム等問わない、また、プログラムは、プログラムが動作するためのデータ群（ヘッダーファイルなど）も含む。

25 解析部１０３は、プログラム格納部１０２に格納されて

いるプログラムにおいて、1以上の命令パターン情報が何
回出現するかを解析する。解析部103は、通常、MPU
やメモリ等から実現され得る。解析部103が解析するた
めの処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソ
フトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、
5 ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

解析結果出力部104は、解析部103における解析結
果を出力する。出力とは、通常、ディスプレイへの表示を
いうが、プリンタへの印字、他の装置への送信なども含む。
10 また、出力とは、ハードディスクなどの記録媒体への蓄積
も含む概念である。また、解析結果出力部104は、出力
ディスプレイを含むと考えても含まないと考えても良い。
解析結果出力部104は、例えば、出力デバイスのドライ
バーソフトで実現され得る。

15 以下、本プログラム解析装置の動作について図2のフロー
チャートを用いて説明する。

（ステップS201）解析部103は、プログラム格納
部102のプログラムを読み込む。このプログラムは、解
析対象のプログラムである。プログラム格納部102に複
数のプログラムが格納されている場合、例えば、解析部1
03は、ユーザが指示したプログラムを読み込む。
20

（ステップS202）解析部103は、命令パターン情
報格納部101に格納されている1以上の命令パターン情
報を読み込む。

25 （ステップS203）解析部103は、命令パターン情

報の出現回数である命令パターン出現回数をすべて0にする。なお、すべての命令パターン情報に対応する命令パターン出現回数は、例えば、解析部103が保持しているメモリに記憶されている。

5 (ステップS204) 解析部103は、カウンタ*i*に1を代入する。このカウンタは、ステップS201で読み込んだプログラムのプログラムカウンタである。つまり、解析部103は、ステップS201で読み込んだプログラムの*i*番目の行を以下の処理により解析する。なお、ここで
10 は、プログラムは、1行1命令パターンのプログラムである、とする。

 (ステップS205) 解析部103は、ステップS201で読み込んだプログラムにおいて、*i*番目のプログラムソース行が存在するか否かを判断する。*i*番目のプログラム
15 ムソース行が存在すればステップS206に行き、*i*番目のプログラムソース行が存在しなければステップS213に飛ぶ。

 (ステップS206) 解析部103は、カウンタ*j*に1を代入する。カウンタ*j*は、ステップS202で読み込んだ1以上の命令パターン情報のうち、解析に利用する命令
20 パターン情報を取得するためのカウンタである。

 (ステップS207) 解析部103は、*i*番目のプログラムソース行は、*j*番目の命令パターン情報に対応する命令パターンの行であるか否かを判断する。*i*番目のプログラム
25 ソース行が*j*番目の命令パターンであればステップS

208に行き、j番目の命令パターンでなければステップ
S210に飛ぶ。i番目のプログラムソース行がj番目の
命令パターン情報に対応するか否かの判断は、構文解析、
字句解析等で可能であり、既存技術であるので、ここでの
5 詳細な説明は省略する。

(ステップS208) 解析部103は、j番目の命令パ
ターン情報に対応する命令パターン出現回数を1インクリ
メントする。

10 (ステップS209) 解析部103は、iをインクリメ
ントする。ステップS205に戻る。

(ステップS210) 解析部103は、jをインクリメ
ントする。

15 (ステップS211) 解析部103は、j番目の命令パ
ターンが、命令パターン情報格納部101に存在するか否
かを判断する。j番目の命令パターンが存在すればステッ
プS207に戻り、j番目の命令パターンが存在しなければ
ステップS212に行く。

20 (ステップS212) 解析部103は、「どの命令パター
ンにも該当しない旨」のエラー出力をする。但し、このエ
ラー出力処理はなくても良い。

(ステップS213) 解析結果出力部104は、解析結
果を出力する。解析結果とは、各命令パターン情報の命令
パターン出現回数である。

25 以下、本実施の形態におけるプログラム解析装置等の具
体的な動作について説明する。図3は、命令パターン情報

格納部 1 0 1 が保持している命令パターン情報管理表である。命令パターン情報管理表は、「I D」「命令パターン情報」を有するレコードを複数格納している。「I D」はレコードを識別する情報であり、表管理上利用される情報である。「命令パターン情報」は、命令パターン情報を格納する属性である。

また、図 4 は、解析部 1 0 3 が保持している命令パターン出現回数管理表である。命令パターン出現回数管理表は、「I D」「出現回数」を有するレコードを 1 以上有する。「I D」は、図 3 の命令パターン情報管理表の「I D」に対応している。「出現回数」は、命令パターンの出現回数を示す。「出現回数」の初期値は、すべて「0」である。

図 5 は、プログラム格納部 1 0 2 に格納されているプログラムの例である。プログラム解析装置は、ユーザの指示により、図 5 のプログラムの解析を開始する。図 5 のプログラムにおいて「*」で始まる行はコメント行である。なお、プログラム解析装置は、コメント行であることを判断した後の解析は行わない。

解析部 1 0 3 は、まず、図 5 のプログラムの 1 行目を読み込む。1 行目はコメント行であるので、次の行に移る（プログラムカウンタを進める）。解析部 1 0 3 は、2 行目から 8 行目までもコメント行であるので、解析は行わない。

次に、解析部 1 0 3 は、プログラムの 9 行目「I D E N T I F I C A T I O N D I V I S I O N .」を読み込む。

解析部 1 0 3 は、プログラムの 9 行目は、図 3 の命令パタ

ーン情報管理表の「ID = 1」の命令パターン情報に対応する、と判断する。そして、解析部103は、図4の命令パターン出現回数管理表の「ID」=「1」のレコードの「出現回数」の値を1インクリメントする。その結果が、
5 図6の命令パターン出現回数管理表である。

次に、解析部103は、プログラムの10行目「PROGRAM-ID. PSD712.」を読み込む。解析部103は、プログラムの10行目は、図3の命令パターン情報管理表の「ID = 2」の命令パターン情報に対応する、と判断する。なお、図3の命令パターン情報管理表の「変数01」「変数02」などは、変数を意味する。プログラムにおいて、変数は、英数字の文字列で構成される。ここでは、「PSD712」は変数である。そして、解析部103は、図6の命令パターン出現回数管理表の「ID」=「2」の「出現回数」の値を1インクリメントする。
10
15

以上のような処理を、図5のプログラムのすべての行に対して行う。そして、図7に示す命令パターン出現回数管理表を得る。

次に、解析結果出力部104は、図8に示すような解析結果を出力する。解析結果は、「ID」「回数」「命令パターン」を有する。「回数」は出現回数である。また、図8の解析結果は、図3の命令パターン情報管理表と、図7の命令パターン出現回数管理表から構成される。具体的には、図8の解析結果は、図3の命令パターン情報管理表の「ID」と、図7の命令パターン出現回数管理表「ID」をキーと
20
25

して、結合演算され、出力された結果である。

以上、本実施の形態によれば、変換対象とするソースプログラムが含む命令パターンの解析が可能となり、その結果、効率的にソースプログラムを変換する自動変換プログラムを開発できる。なお、本実施の形態における解析結果を受けて、プログラムを自動変換する処理については、実施の形態 2 以降で述べる。

なお、本実施の形態において、ある一定以上の回数が出現する命令パターンを他の命令パターンと視覚的に区別して表示しても良い。かかる場合、例えば、図 9 に示すような解析結果が表示される。図 9 によれば、3 回以上出現する命令パターンを他の命令パターンと視覚的に区別して表示している。なお、一定以上の回数が出現する命令パターンを他の命令パターンと視覚的に区別して表示する態様は、図 9 における態様に限らず、何でも良い。

また、本実施の形態において説明した動作は、コンピュータ読み取り可能なプログラムで実現しても良い。当該プログラムは、CD-ROM などの記録媒体に記録されて流布しても良いし、ネットワーク配信により流布しても良いし、放送で流布しても良い。かかることも、他の実施の形態においても同様である。なお、本実施の形態において説明した動作を実現するプログラムは、コンピュータに、プログラムの命令パターンを示す情報である命令パターン情報を 1 以上格納しており、プログラムにおいて、1 以上の命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステッ

プと、解析ステップにおける解析結果を出力する解析結果出力ステップを実行させるためのプログラム、である。

さらに、本実施の形態において、一のプログラム解析装置でプログラムの解析を行ったが、複数の装置で処理を分担しても良い。つまり、プログラムの命令パターンを示す情報である命令パターン情報を1以上格納しており、プログラムにおいて、1以上の命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステップと、解析ステップにおける解析結果を出力する解析結果出力ステップを具備するプログラム解析方法により、1以上の装置を用いてプログラムが解析できれば、上述した効果を奏することとなる。

(実施の形態2)

図10は、プログラム自動変換装置のブロック図を示す。プログラム自動変換装置は、命令パターン対応情報格納部1001、プログラム格納部1002、解析部1003、条件格納部1002、命令パターン変換部1003、新プログラム出力部1004を具備する。プログラム自動変換装置は、例えば、MPUやメモリやハードディスクなどを備えたパーソナルコンピュータである。

命令パターン対応情報格納部1001は、旧プログラム(変換対象のプログラム)の命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新プログラム(変換後のプログラム)の命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上格納している。命令パターン対応情報格納部1001は、不揮発性の記録媒体、または揮発性の記

録媒体でも実現可能である。

条件格納部 1 0 0 2 は、第一命令パターン情報に対応する旧プログラムの一部を第二命令パターン情報に対応するように自動変換する条件を格納している。条件格納部 1 0 0 2 は、不揮発性の記録媒体、または揮発性の記録媒体でも実現可能である。条件は、命令パターン変換部 1 0 0 3 が行う処理を実現するプログラム中に埋め込まれている（ヘッダーファイルなどに定義されている場合も含む）場合が多い。なお、条件は、解析部 1 0 3 の解析結果に基づく条件である。

命令パターン変換部 1 0 0 3 は、プログラム格納部 1 0 2 に格納されているプログラム（旧プログラム）に対して、条件格納部 1 0 0 2 に格納されている条件に合致する第一命令パターン情報に対応する旧プログラムの一部を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する処理を行う。命令パターン変換部 1 0 0 3 は、通常、M P U やメモリ等から実現され得る。命令パターン変換部 1 0 0 3 が情報を変換するための処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは R O M 等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

新プログラム出力部 1 0 0 4 は、命令パターン変換部 1 0 0 3 がプログラムを変換した結果である新プログラムを出力する。出力とは、通常、ディスプレイへの表示をいうが、プリンタへの印字、他の装置への送信、記録媒体（ハ

ードディスク、デジタル多目的ディスクなど)への蓄積なども含む。また、新プログラム出力部1004は、出力ディスプレイや記録媒体を含むと考えるても含まないと考えるても良い。新プログラム出力部1004は、例えば、出力デバイス
5 のドライバソフト等で実現され得る。

以下、本プログラム自動変換装置の動作について図11のフローチャートを用いて説明する。

(ステップS1101)プログラム解析ルーチンを実行する。本プログラム解析ルーチンは、図2のフローチャート
10 を用いて説明したプログラムの解析処理であり、変換対象のプログラムである旧プログラム中における、命令パターンごとの出現回数を出力する。

(ステップS1102)命令パターン変換部1003は、プログラム格納部102のプログラムを読み込む。プログラム格納部102に2以上のプログラムが存在する場合は、
15 例えば、命令パターン変換部1003は、ユーザが指示したプログラムを読み込む。

(ステップS1103)命令パターン変換部1003は、命令パターン対応情報格納部1001が保持している1以上
20 の第一命令パターン情報を読み込む。

(ステップS1104)命令パターン変換部1003は、カウンタ*i*に1を代入する。このカウンタは、ステップS1102で読み込んだプログラムのプログラムカウンタである。つまり、命令パターン変換部1003は、ステップ
25 S1102で読み込んだプログラムの*i*番目の行を以下の

処理により変換する。なお、ここでは、プログラムは、1
行1命令パターンのプログラムである、とする。

(ステップS 1 1 0 5)命令パターン変換部1 0 0 3は、
ステップS 1 1 0 2で読み込んだプログラムにおいて、i
5 行目のプログラムソースが存在するか否かを判断する。i
行目のプログラムソースが存在すればステップS 1 1 0 6
に行き、i行目のプログラムソースが存在しなければステ
ップS 1 1 1 6に飛ぶ。

(ステップS 1 1 0 6)命令パターン変換部1 0 0 3は、
10 カウンタjに1を代入する。カウンタjは、ステップS 1
1 0 3で読み込んだ1以上の第一命令パターン情報のうち、
変換に利用する第一命令パターン情報を取得するためのカ
ウンタである。

(ステップS 1 1 0 7)命令パターン変換部1 0 0 3は、
15 i行目のプログラムソースは、j番目の第一命令パターン
情報に対応するか否かを判断する。j番目の第一命令パ
ターン情報に対応すればステップS 1 1 0 8に行き、j番目
の第一命令パターン情報に対応しなければステップS 1 1
1 3に飛ぶ。なお、i行目のプログラムソースがj番目の
20 第一命令パターン情報に対応するか否かは、i行目のプロ
グラムソースの構文解析、字句解析により可能である。

(ステップS 1 1 0 8)命令パターン変換部1 0 0 3は、
j番目の第一命令パターン情報が条件格納部1 0 0 2の条
件に合致するか否かを、ステップS 1 1 0 1のプログラム
25 解析ルーチンの解析結果に基づいて決定する。j番目の第

一命令パターン情報が条件に合致すればステップ S 1 1 0 9 に行き、j 番目の第一命令パターン情報が条件に合致しなければステップ S 1 1 1 5 に飛ぶ。

(ステップ S 1 1 0 9) 命令パターン変換部 1 0 0 3 は、
5 j 番目の第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報を、命令パターン対応情報格納部 1 0 0 1 から取得する。

(ステップ S 1 1 1 0) 命令パターン変換部 1 0 0 3 は、
i 行目のプログラムソースを、ステップ S 1 1 0 9 で取得
10 した第二命令パターン情報が示す命令パターンに変換する。

(ステップ S 1 1 1 1) 命令パターン変換部 1 0 0 3 は、
ステップ S 1 1 1 0 で変換した i 行目のソースを新プログラムに追加する。なお、新プログラムは、例えば、あるファイルに格納され、初期化段階(図示しない)でファイル
15 生成とファイルオープンがされている、とする。

(ステップ S 1 1 1 2) カウンタ i をインクリメントする。ステップ S 1 1 0 5 に戻る。

(ステップ S 1 1 1 3) カウンタ j をインクリメントする。

20 (ステップ S 1 1 1 4) 命令パターン変換部 1 0 0 3 は、
j 番目の第一命令パターン情報が存在するか否かを判断する。j 番目の第一命令パターン情報が存在すればステップ S 1 1 0 7 に戻り、j 番目の第一命令パターン情報が存在しなければステップ S 1 1 1 5 に行く。

25 (ステップ S 1 1 1 5) 命令パターン変換部 1 0 0 3 は、

i 行目のソースを新プログラムに追加する。ここでの i 行目のソースは、例えば、コメント行である。

(ステップ S 1 1 1 6) 新プログラム出力部 1 0 0 4 は、変換された後のプログラム (新プログラム) を出力する。

5 ここでの出力は、記録媒体 (ハードディスク等) に蓄積されるだけの処理も含む。

10 なお、第一命令パターン情報が条件格納部 1 0 0 2 の条件に合致せず、第一命令パターンを第二命令パターンに自動変換しなかった第一命令パターンに関して、プログラマーが、キーボードなどの入力手段を用いて、手作業で第二命令パターンに書き換える。つまり、プログラム自動変換装置は、図示しないが、キーボードやマウスなどの入力手段を具備する。

15 以下、本実施の形態におけるプログラム変換装置の具体的な動作について説明する。図 1 2 は、命令パターン対応情報格納部 1 0 0 1 が保持している命令パターン情報管理表である。命令パターン情報管理表は、「I D」「第一命令パターン情報」「第二命令パターン情報」を有するレコードを複数格納している。「I D」はレコードを識別する情報である。命令パターン情報管理表は、変換対象のプログラム中に出現する第一命令パターン情報のソース行を対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する場合に利用する対応表である。具体的には、「第一命令パターン情報」が「SOURCE-COMPUTER. XXXXXX.」である場合には、「第二
20 命令パターン情報」「#DEL# * SOURCE-COMPUTER. XXXXXX.

#CHG# SOURCE-COMPUTER. IBM-AS400.] に変換することを示す。なお「XXXXXX」は、任意の変数名を示す。また、「#DEL#」は削除したことを示す。「#CHG#」は変換した結果であることを示す。また、本ソースにおいて「*」はコメント行であり、「#」から「#」はコメントであることを示す。

また、図 5 は、プログラム格納部 102 に格納されている旧プログラムの例である。図 8 は、解析部 103 が解析した結果を示す命令パターン出現回数管理表である。さらに、条件格納部 1002 は、出現回数が 2 回以上の第一命令パターン情報のプログラム行を第二命令パターン情報に変換する、という条件を保持している、とする。

そして、命令パターン変換部 1003 が、図 5 の旧プログラムを変換して生成し、新プログラム出力部 1004 が出力した新プログラムの例を図 13 に示す。図 13 において、新プログラムにおいて新たに生成された行が下線で示されている。つまり、新プログラムにおいて、変換された行と変換されてない行が視覚的に区別して表れている。

図 13 の新プログラムにおいて、①は、命令パターン情報管理表の「ID = 1」の行により変換された箇所である。

②は、命令パターン情報管理表の「ID = 2」の行により変換された箇所である。

なお、図 12 の命令パターン情報管理表において、説明の便宜上、旧プログラム 1 行に対して、新プログラム n 行（n は自然数）が対応する場合のみを記載したが、旧プログラム m 行（m は 2 以上の自然数）に対して、新プログラ

ム n 行（ n は自然数）が対応しても良い。

以上、本実施の形態によれば、変換対象とするソースプログラムが含む命令パターンの解析が可能となり、その結果、効率的にソースプログラムを自動変換または半自動変換できる。具体的には、ソースプログラムを変換するためのプログラムを開発するまでもない一定未満の出現回数の命令パターンは、手作業で修正し、一定以上の出現回数（たとえば、2 回以上の出現回数）の命令パターンのみ、ソースプログラムを変換するためのプログラムを開発しておき、当該変換プログラムを用いて自動変換することにより、効率的にプログラムを変換できる。かかるプログラム自動変換装置により、例えば、ある環境で動作していたプログラムを新しい環境で動作させる作業が非常に効率的に、かつ安全に行える。

なお、本実施の形態において、プログラムを開発するまでもない一定未満の出現回数の命令パターンは、手作業で修正するので、プログラム自動変換装置は、手作業で修正するための入力手段を具備する。入力手段とは、例えば、キーボードやマウス等である。

なお、本実施の形態において、図 1 4 に示すように、変換後の新プログラムにおいて、手作業によって変換した箇所と、自動変換した箇所と、変換していない箇所を視覚的に区別する態様で、新プログラムを蓄積や表示等しても良い。図 1 4 の新プログラムにおいて、「@」から「@」が手作業による作業を示すコメントである。「@DEL@」は手作業で

削除した行であることを示し、「@ADD@」は手作業で追加した行であることを示す。

また、本実施の形態において、自動変換するか手作業で変換するかを判断するための条件は、プログラムにおける
5 第一命令パターン情報の出現回数をパラメータとする条件（上記例では、2回以上の出現回数の場合に自動変換するという条件）であったが、他の条件により決定しても良い。また、ユーザの入力により自動変換する第一命令パターンを指示する構成でも良い。

10 また、本実施の形態において説明した動作は、コンピュータ読み取り可能なプログラムで実現しても良い。当該プログラムは、CD-ROMなどの記録媒体に記録されて流布しても良いし、ネットワーク配信により流布しても良いし、放送で流布しても良い。かかることも、他の実施の形
15 態においても同様である。なお、本実施の形態において説明した動作を実現するプログラムは、コンピュータに、旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上格納して
20 おり、旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステップと、前記解析ステップにおける解析結果を出力する解析結果出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上で
25 ある）以上であると解析された第一命令パターン情報に対

応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換ステップと、前記命令パターン変換ステップで前記旧ソースプログラムを変換した結果である新プログラムを出力する新プログラム出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付けるステップを実行させるためのプログラム、である。

また、本実施の形態において、一のプログラム自動変換装置でプログラムの変換を行ったが、複数の装置で処理を分担しても良い。つまり、以下のプログラム自動変換方法を複数の装置で実現しても良い。旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、記憶部に格納しており、旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを、解析手段を用いて解析する解析ステップと、前記解析ステップにおける解析結果を、出力手段を用いて出力する解析結果出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの

記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように、変換手段を用いて変換する命令パターン変換ステップと、前記命令パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプログラムを変換した結果
5 である新ソースプログラムを、出力手段を用いて出力する新プログラム出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による当
10 該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する、入力手段を用いた入力を受け付けるステップを具備する、ある環境で動作していたプログラムを他の環境で動作させるためのプログラム自動変換方法により、効率的に、かつ、不具合が少なくプログラムが移植できる。

15 また、本実施の形態において、上述したプログラム自動変換装置は、新しい環境（つまり、移植先の環境）で動作するプログラムを生産する方法を実施する装置である、といえる。つまり、プログラム自動変換装置は、以下のプログラム生産方法を実現する。それは、旧ソースプログラムの
20 の命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、記憶部に格納しており、旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを、解析手段を用いて解析する
25 解析ステップと、前記解析ステップにおける解析結果を、

出力手段を用いて出力する解析結果出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように、変換手段を用いて変換する命令パターン変換ステップと、前記命令パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプログラムを変換した結果である新ソースプログラムを、出力手段を用いて出力する新プログラム出力ステップと、前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する、入力手段を用いた入力を受け付けるステップを具備する、ある環境で動作していたプログラムから他の環境で動作させるためのプログラムを生産するプログラムの生産方法、である。また、上記のプログラムの生産方法における新プログラム出力ステップは、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換ステップで変換した箇所と変換していない箇所を視覚的に区別して出力するプログラムの生産方法、でも良い。

さらに、本実施の形態において、上述したプログラムの生産方法を実現するプログラム生産装置は、以下のような新しい環境（つまり、移植先の環境）で動作するプログラ

ムを生産する装置である、といえる。つまり、かかる生産装置は、旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、格納している命令パターン対応情報格納部と、旧ソースプログラムにおいて、1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析部と、解析部における解析結果を出力する解析結果出力部と、解析部において第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換部と、命令パターン変換部において旧ソースプログラムを変換した結果である新ソースプログラムを出力する新プログラム出力部と、解析部において第一命令パターン情報の出現回数が所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による、当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付ける入力受付部を具備する、ある環境で動作していた旧ソースプログラムから他の環境で動作させるための新ソースプログラムを生産するプログラムの生産装置、である。なお、上述したように、上記の新プログラム出力部は、新ソースプログラムの中で、命令パターン変換部が変換した箇所と変換していない箇所を視

覚的に区別して出力しても良い。

産業上の利用可能性

5 本発明にかかるプログラム変換方法および装置等は、変換対象とするプログラムが含む命令パターンの解析が可能となり、その結果、効率的にプログラムを移植する方法および装置等として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である
第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パター
ンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、
5 記憶部に格納しており、
旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パター
ン情報が何回出現するかを、解析手段を用いて解析する
解析ステップと、
前記解析ステップにおける解析結果を、出力手段を用いて
10 出力する解析結果出力ステップと、
前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回
数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると
解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプロ
グラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対にな
15 る第二命令パターン情報に対応するように、変換手段を用
いて変換する命令パターン変換ステップと、
前記命令パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプロ
グラムを変換した結果である新ソースプログラムを、出力
手段を用いて出力する新プログラム出力ステップと、
20 前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回
数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パター
ン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、
ユーザの手作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所
を新ソースプログラムに変更する、入力手段を用いた入力
25 を受け付けるステップを具備する、ある環境で動作してい

たプログラムを他の環境で動作させるためのプログラム自動変換方法。

2. 前記新プログラム出力ステップは、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換ステップで変換した箇所
5 と変換していない箇所を視覚的に区別して出力する請求の範囲第1項記載のプログラム自動変換方法。

3. コンピュータに、

旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上格納し
10 ており、

旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステップと、
前記解析ステップにおける解析結果を出力する解析結果出力
15 ステップと、

前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パ
20 ターン変換ステップと、

前記命令パターン変換ステップで前記旧ソースプログラムを変換した結果である新プログラムを出力する新プログラム出力ステップと、

25 前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回

数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付けるステップを5 実行させるためのプログラム。

4. 前記新プログラム出力ステップは、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換ステップで変換した箇所と変換していない箇所を視覚的に区別して出力する請求の範囲第3項記載のプログラム。

- 10 5. 旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、格納している命令パターン対応情報格納部と、旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パ
- 15 ーん情報が何回出現するかを解析する解析部と、前記解析部における解析結果を出力する解析結果出力部と、前記解析部において第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラ
- 20 の記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換部と、前記命令パターン変換部において前記旧ソースプログラムを変換した結果である新ソースプログラムを出力する新プ
- 25 ログラム出力部と、

前記解析部において第一命令パターン情報の出現回数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による、当該旧ソースプログラムの記述箇所を
5 新ソースプログラムに変更する入力を受け付ける入力受付部を具備するプログラム自動変換装置。

6. 前記新プログラム出力部は、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換部が変換した箇所と変換していない箇所を視覚的に区別して出力する請求の範囲第5項記載のプログラム自動変換装置。
10

7. 旧ソースプログラムにおいて、1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析ステップと、前記解析ステップにおける解析結果を出力する解析結果出力ステップと、

15 前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数が、所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換ステップと、
20

前記命令パターン変換ステップにおいて前記旧ソースプログラムを変換した結果である新ソースプログラムを出力する新プログラム出力ステップと、

前記解析ステップにおいて第一命令パターン情報の出現回数
25 数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パター

ン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付けるステップを具備する、

- 5 ある環境で動作していた旧ソースプログラムから他の環境で動作させるための新ソースプログラムを生産するプログラムの生産方法。

8. 前記新プログラム出力ステップは、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換ステップで変換した箇所
10 と変換していない箇所を視覚的に区別して出力する請求の範囲第7項記載のプログラムの生産方法。

9. 旧ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第一命令パターン情報と新ソースプログラムの命令パターンを示す情報である第二命令パターン情報の対を1以上、
15 格納している命令パターン対応情報格納部と、

旧ソースプログラムにおいて、前記1以上の第一命令パターン情報が何回出現するかを解析する解析部と、

前記解析部における解析結果を出力する解析結果出力部と、

前記解析部において第一命令パターン情報の出現回数が、

- 20 所定回数（所定回数は2以上である）以上であると解析された第一命令パターン情報に対応する旧ソースプログラムの記述箇所を、当該第一命令パターン情報と対になる第二命令パターン情報に対応するように変換する命令パターン変換部と、

- 25 前記命令パターン変換部において前記旧ソースプログラム

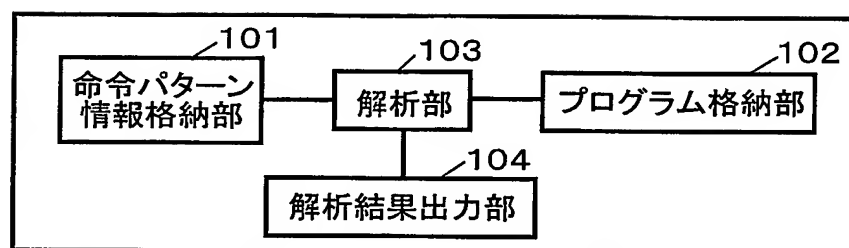
を変換した結果である新ソースプログラムを出力する新プログラム出力部と、

前記解析部において第一命令パターン情報の出現回数が前記所定回数未満であると解析された第一命令パターン情報
5 に対応する旧ソースプログラムの記述箇所に対して、ユーザの手作業による、当該旧ソースプログラムの記述箇所を新ソースプログラムに変更する入力を受け付ける入力受付部を具備する、ある環境で動作していた旧ソースプログラムから他の環境で動作させるための新ソースプログラムを
10 生産するプログラムの生産装置。

10. 前記新プログラム出力部は、新ソースプログラムの中で、前記命令パターン変換部が変換した箇所と変換していない箇所を視覚的に区別して出力する請求の範囲第9項記載のプログラムの生産装置。

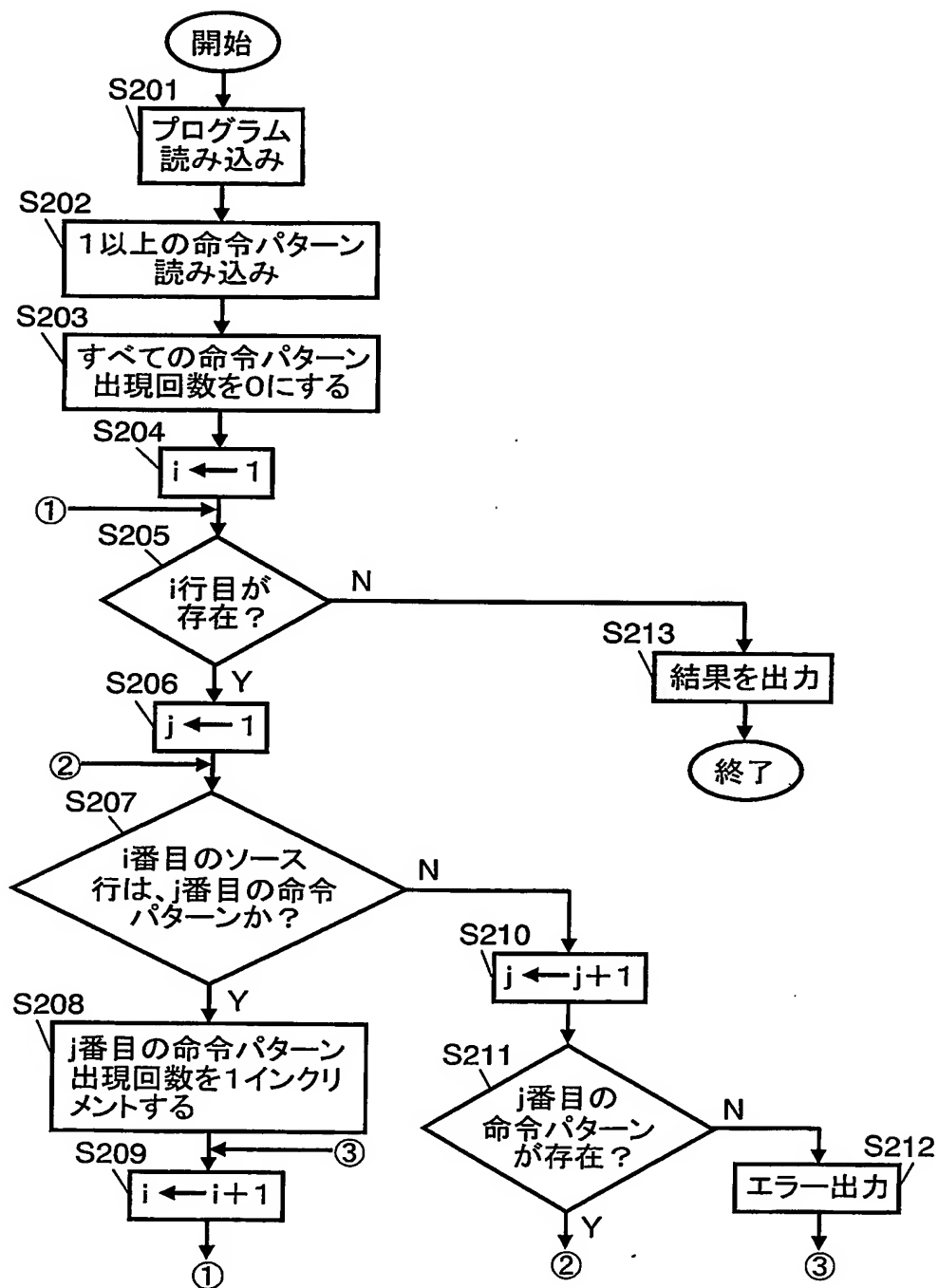
1/14

FIG. 1



2/14

FIG. 2



3/14

FIG. 3

ID	命令パターン情報
1	IDENTIFICATION DIVISION
2	PROGRAM-ID 変数01
3	ENVIRONMENT DIVISION
4	CONFIGURATION SECTION
5	INPUT-OUTPUT SECTION
6	FILE-CONTROL
7	OBJECT-COMPUTER 変換01
8	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02
9	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... DYNAMIC RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
10	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... RANDOM RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
11	SOURCE-COMPUTER 変数01
12	DATA DIVISION
13	FILE SECTION
14	WORKING-STORAGE SECTION
15	番号 変数01
16	番号 変数01 OCCURS 数字01 DEPENDING ON 変数02
17	番号 変数01 PIC X(数字01)
18	番号 変数01 PIC X(数字01)OCCURS 数字02 TIMES
...	...

4/14

FIG. 4

ID	出現回数
1	0
2	0
3	0
4	0
⋮	⋮

5/14

FIG. 5

```
000010*****
000020* 顧客名      : 電材パッケージ          *
000030* プログラム名 : 得意先売上順位表          *
000040* プログラムID : PSD712                  *
000050* 作成者名    : (I.C)                   *
000060* 作成日      : 99.11.18                 *
000070* 修正日      : 00.00.00                 *
000080*****
000090 IDENTIFICATION      DIVISION.
000100 PROGRAM-ID.        PSD712.
000110*
000120 ENVIRONMENT         DIVISION.
000130 CONFIGURATION       SECTION.
000140 SOURCE-COMPUTER.    V7070.
000150 OBJECT-COMPUTER.   V7070.
000160 INPUT-OUTPUT       SECTION.
000170 FILE-CONTROL.
000180*****
000190* ソート済得意先マスタ
000200*****
000210 SELECT SDK30 ASSIGN TO K3-DK00-SDK30
000220          ORGANIZATION SEQUENTIAL
000230          ACCESS       SEQUENTIAL
000240          SHARE        NO
000250          FILE STATUS  STATUS-1 STATUS-2.
000260*****
000270* コントロールファイル
000280*****
000290 SELECT SDC00 ASSIGN TO C0-DK00-SDC00
000300          ORGANIZATION RELATIVE
000310          ACCESS       DYNAMIC
000320          RELATIVE     C0-KEY
000330          SHARE        I-O
000340          FILE STATUS  STATUS-1 STATUS-2.
```

.....

6/14

FIG. 6

ID	出現回数
1	1
2	0
3	0
4	0
⋮	⋮

FIG. 7

ID	出現回数
1	2
2	2
3	2
4	2
⋮	⋮
17	42
⋮	⋮

7/14

FIG. 8

ID	回数	命令パターン情報
1	2	IDENTIFICATION DIVISION
2	2	PROGRAM-ID 変数01
3	2	ENVIRONMENT DIVISION
4	2	CONFIGURATION SECTION
5	2	INPUT-OUTPUT SECTION
6	2	FILE-CONTROL
7	2	OBJECT-COMPUTER 変換01
8	2	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02
9	1	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... DYNAMIC RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
10	1	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... RANDOM RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
11	2	SOURCE-COMPUTER 変数01
12	2	DATA DIVISION
13	2	FILE SECTION
14	2	WORKING-STORAGE SECTION
15	12	番号 変数01
16	5	番号 変数01 OCCURS 数字01 DEPENDING ON 変数02
17	42	番号 変数01 PIC X(数字01)
18	2	番号 変数01 PIC X(数字01)OCCURS 数字02 TIMES
.....	

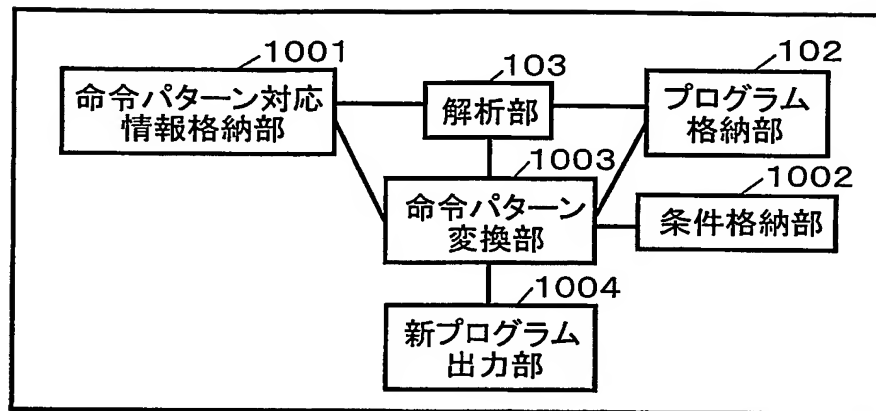
8/14

FIG. 9

ID	回数	命令パターン情報
1	2	IDENTIFICATION DIVISION
2	2	PROGRAM-ID 変数01
3	2	ENVIRONMENT DIVISION
4	2	CONFIGURATION SECTION
5	2	INPUT-OUTPUT SECTION
6	2	FILE-CONTROL
7	2	OBJECT-COMPUTER 変換01
8	2	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02
9	1	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... DYNAMIC RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
10	1	SELECT 変数01 ASSIGN TO 変数02 ORGANIZATION INDEXED ACCESS MODE ... RANDOM RECORD KEY 変数03 FILE STATUS IS 変数04
11	2	SOURCE-COMPUTER 変数01
12	2	DATA DIVISION
13	2	FILE SECTION
14	2	WORKING-STORAGE SECTION
15	12	番号 変数01
16	5	番号 変数01 OCCURS 数字01 DEPENDING ON 変数02
17	42	番号 変数01 PIC X(数字01)
18	2	番号 変数01 PIC X(数字01)OCCURS 数字02 TIMES
.....	

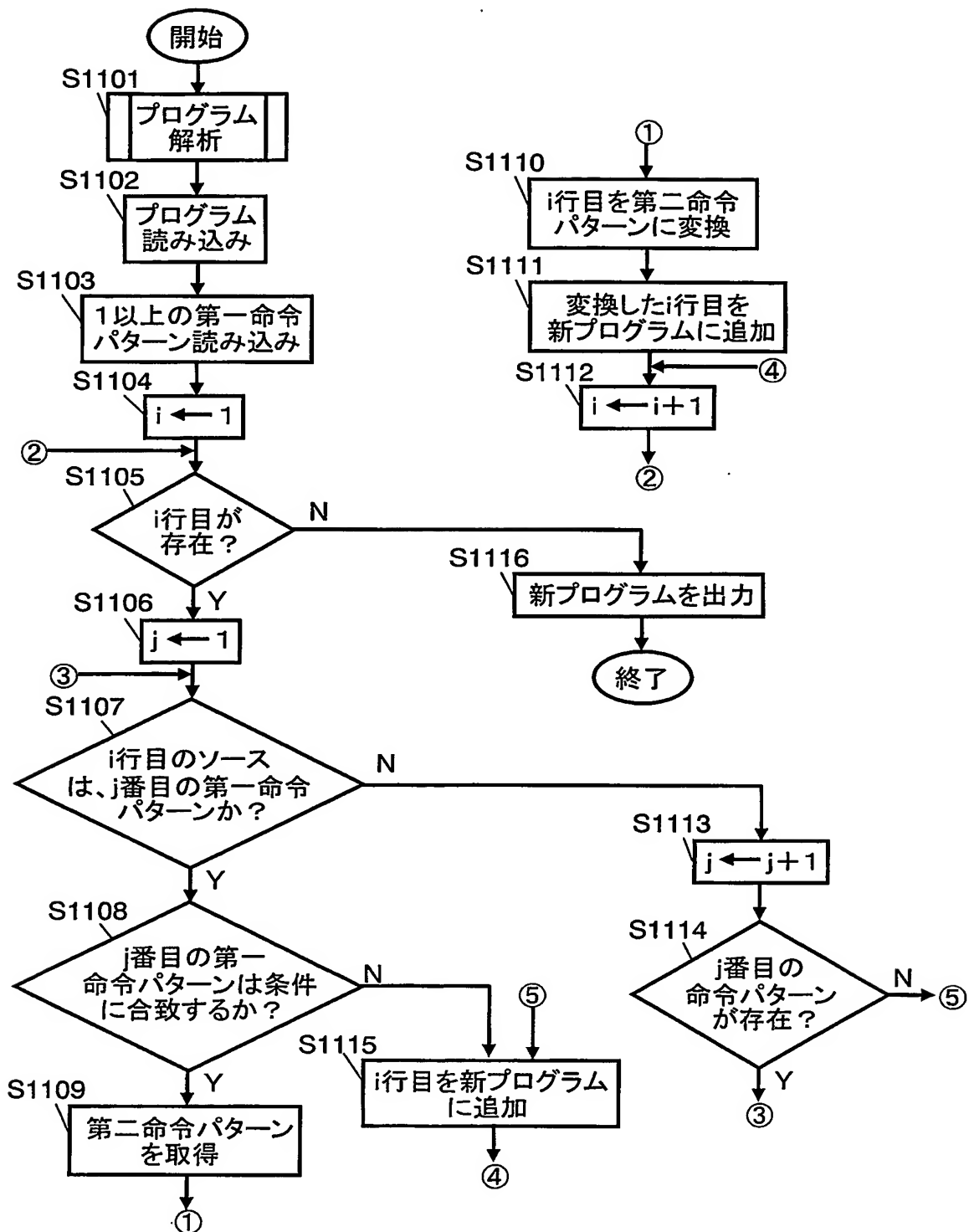
9/14

FIG. 10



10/14

FIG. 11



11/14

FIG. 12

ID	第一命令パターン情報	第二命令パターン情報
1	SOURCE-COMPUTER. XXXXXX	#DEL# * SOURCE-COMPUTER. XXXXXX. #CHG# SOURCE-COMPUTER. IBM-AS400.
2	OBJECT-COMPUTER. XXXXXX	#DEL# * OBJECT-COMPUTER. XXXXXX. #CHG# OBJECT-COMPUTER. IBM-AS400.
3	SELECT filexxx ASSIGN xx-DK00-~	#DEL# *SELECT filexxx ASSIGN xx-DK00-~ #CHG# SELECT filexxx ASSIGN DATABASE-FCxx
4	SELECT filexxx ASSIGN PR-SP00	#DEL# *SELECT filexxx ASSIGN PR-SP00 #CHG# SELECT filexxx ASSIGN PRINTER-PR
5	SELECT filexxx ASSIGN SORTWORK.	#DEL# *SELECT filexxx ASSIGN SORTWORK. #CHG# SELECT filexxx ASSIGN DATABASE-SORTWORK.
6	SELECT SCREEN ASSIGN GA-DK00 ~.	#DEL# *FORMAT-CONTROL. #DEL# * SELECT SCREEN ASSIGN GA-DK00 #DEL# *~.
7	FORMAT SECTION.	#DEL# *FORMAT SECTION.
8	MD 画面名	#DEL# *MD 画面名.
9	WORKING-STORAGE SECTION	WORKING-STORAGE SECTION. #ADD# COPY CONVWORK.
⋮	⋮	⋮

12/14

FIG. 13

```

#ADD# PROCESS GRAPHIC CVTPICGGRAPHIC QUOTE
#ADD# IDENTIFICATION DIVISION.
000010*****
000020* 顧客名      : 電材パッケージ          *
000030* プログラム名 : 得意先売上順位表          *
000040* プログラムID : PSD712                    *
000050* 作成者名     : (I.C)                    *
000060* 作成日      : 99.11.18                  *
000070* 修正日      : 00.00.00                  *
000080*****
#DEL# *IDENTIFICATION DIVISION.
000100 PROGRAM-ID.      PSD712.
000110*
000120 ENVIRONMENT      DIVISION.
000130 CONFIGURATION    SECTION.
#DEL# *SOURCE-COMPUTER.  V7070.
#CHG# SOURCE-COMPUTER.  IBM-AS400. }①
#DEL# *OBJECT-COMPUTER.  V7070.
#CHG# OBJECT-COMPUTER.  IBM-AS400. }②
#ADD# SPECIAL-NAMES.
#ADD#      COPY CONVSPCN.
000160 INPUT-OUTPUT      SECTION.
000170 FILE-CONTROL.
000180*****
000190* ソート済得意先マスタ
000200*****
#DEL# * SELECT SDK30 ASSIGN TO K3-DK00-SDK30
#CHG# SELECT SDK30 ASSIGN TO DATABASE-FCK3 ]
000220 ORGANIZATION SEQUENTIAL
000230 ACCESS SEQUENTIAL
#DEL# * SHARE NO
#DEL# * FILE STATUS STATUS-1 STATUS-2.
#ADD# FILE STATUS STATUS-2.
000260*****
000270* コントロールファイル
000280*****
#DEL# * SELECT SDC00 ASSIGN TO C0-DK00-SDC00
#CHG# SELECT SDC00 ASSIGN TO DATABASE-FCC0
000300 ORGANIZATION RELATIVE
000310 ACCESS DYNAMIC
000320 RELATIVE C0-KEY
#DEL# * SHARE I-O
#DEL# * FILE STATUS STATUS-1 STATUS-2.
#ADD# FILE STATUS STATUS-2.

```

13/14

FIG. 14

```

000810*****
000820*   DATA       DIVISION
000830*****
000840 DATA       DIVISION.
000850 FILE       SECTION.
@DEL@ * COPY C-SDK30.
@ADD@ FD SDK30.
000860 COPY SDK30.
000870/
@DEL@ * COPY C-SDC00.
@ADD@ FD SDC00.
000880 COPY SDC00.
000890/
@DEL@ * COPY C-SDC20.
@ADD@ FD SDC20.
000900 COPY SDC20.
000910/
@DEL@ * COPY C-SDC40.
@ADD@ FD SDC40.
000920 COPY SDC40.
000930/
@DEL@ * COPY C-SDCQ0.
@ADD@ FD SDCQ0.
000940 COPY SDCQ0.
000950/
@DEL@ * COPY C-SJR00.
@ADD@ FD SJR00.
000960 COPY SJR00.
000970*
@DEL@ * COPY C-PRINT.
@ADD@ FD PRINTER IS EXTERNAL.
000980 COPY PRINT.
000990*****
001000*   SORT WORK
001010*****
#DEL# *SD SRTWORK1.
#CHG# SD SRTWORK1.
001030 01   SW-REC.
1040 03   SW-000   PIC X(01).
001050 03   SW-001-BUMON   PIC 9(04).
001060 03   SW-001-CHIKU   PIC 9(02).
001070 03   SW-002-TOKUI   PIC S9(07) COMP-3.
001080 03   SW-003.
001090 05   SW-003-IDX   PIC 9(04).
001100 05   SW-004-URIAGE   PIC S9(13) COMP-3.

```

図面の参照符号の一覧表

- 101 命令パターン情報格納部
- 102 プログラム格納部
- 103 解析部
- 104 解析結果出力部
- 1001 命令パターン対応情報格納部
- 1002 条件格納部
- 1003 命令パターン変換部
- 1004 新プログラム出力部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F9/45

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06F9/45, G06F9/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Computer Software Data Base (Japanese Patent Office), Japanese

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-006815 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 January, 1996 (12.01.96), Par. Nos. [0099] to [0136]; in particular, page 10, right column, lines 13 to 14, 26 to 29; page 11, left column, lines 15 to 21; page 11, right column, lines 29 to 31; page 12, left column, lines 14 to 15, 26 to 29; page 12, right column, lines 7 to 15, 33 to 35 (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
--	--

Date of the actual completion of the international search
18 December, 2003 (18.12.03)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-014826 A (Toshiba Corp.), 18 January, 2002 (18.01.02), Page 2, right column, lines 34 to 37, 43 to 47; page 3, left column, lines 21 to 22; page 4, left column, lines 4 to 7, 20 to 22, 34; page 4, right column, lines 28 to 29, 42 to 43; page 4, right column, line 48 to page 5, left column, line 3 (Family: none)	1-10
A	JP 11-224199 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 August, 1999 (17.08.99), Page 5, left column, lines 8 to 9, 26 to 30, 35 to 36; page 6, right column, lines 12 to 15 (Family: none)	1-10
A	JP 64-046837 A (NEC Corp.), 21 February, 1989 (21.02.89), Fig. 3, 3-1, 3-2, 3-3; Fig. 2, 2-1, 2-2, 2-3; Fig. 4, 4-1, 4-2 (Family: none)	1-10
A	JP 1-290036 A (NEC Corp.), 21 November, 1989 (21.11.89), Full text (Family: none)	1-10
A	JP 5-053822 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 March, 1993 (05.03.93), Full text (Family: none)	1-10
A	US 6014519 A (NEC Corp.), 11 January, 2000 (11.01.00), Full text & EP 825531 A & JP 10-063508 A	1-10
A	JP 5-324343 A (Hitachi Software Engineering Co., Ltd.), 07 December, 1993 (07.12.93), Full text (Family: none)	1-10
A	ACOS Software ACOS-6/NVX SEA/1 CASEWORLD Pattern. Buhin Toroku Riyo no Tebiki FPI76-1, first edition, JP, NEC Corp., 1993, pages 8 to 14	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F9/45

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F9/45, G06F9/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

Computer Software Data Base (日本国特許庁)、日本語

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-006815 A (三菱電機株式会社) 1996. 01. 12, コラム【0099】～【0136】、特に 第10頁右コラム第13～14行、同コラム第26～29行、第1 1頁左コラム第15～21行、第11頁右コラム第29～31行、 第12頁左コラム第14～15行、同コラム第26～29行、第1 2頁右コラム第7～15行、同コラム第33～35行 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 光宏



5B

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-014826 A (株式会社東芝) 2002. 01. 18, 第2頁右コラム第34~37行、同コラム 第43~47行、第3頁左コラム第21~22行、第4頁左コラム 第4~7行、同コラム第20~22行、同コラム第34行、第4頁 右コラム第28~29行、同コラム第42~43行、第4頁右コラ ム第48行~第5頁左コラム第3行 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 11-224199 A (松下電器産業株式会社) 1999. 08. 17, 第5頁左コラム第8~9行、同コラム第2 6~30行、同コラム第35~36行、第6頁右コラム第12~1 5行 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 64-046837 A (日本電気株式会社) 1989. 02. 21, 第3図の3-1、3-2と3-3、第2図 の2-1、2-2と2-3、第4図の4-1と4-2 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 1-290036 A (日本電気株式会社) 1989. 11. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 5-053822 A (松下電器産業株式会社) 1993. 03. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	US 6014519 A (NEC Corporation) 2000. 01. 11, 全文. & EP 825531 A & J P 10-063508 A	1-10
A	J P 5-324343 A (日立ソフトウェアエンジニアリング 株式会社) 1993. 12. 07, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	ACOSソフトウェア ACOS-6/NVX SEA/I CASEWORLD パターン・部 品登録利用の手引き F P I 76-1, 初版, 日本国, 日本電気株式 会社, 1993, p p. 8-14	1-10